

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-286260

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51)Int.Cl.⁶
A 61 B 17/38識別記号
310F I
A 61 B 17/38

310

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-97498

(22)出願日

平成9年(1997)4月15日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 後町 周紀

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

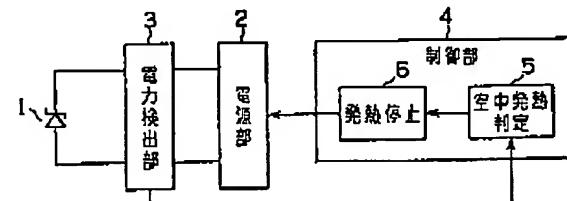
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 焼灼止血装置

(57)【要約】

【課題】簡単な構成でプローブの劣化が少なくかつ正常な組織の焼灼のおそれを防止する。

【解決手段】焼灼止血装置は、体腔内に挿入するプローブの先端部に、発熱体として自身のインピーダンスに温度係数を有する素子からなるツェナーダイオード1を有し、電源部2から供給される電力によりツェナーダイオード1を発熱させて焼灼止血処置を行う。使用時には、電力検出部3で電源部2より出力される電力を検出し、電力検出部3の検出値を基に制御部4によって電源部2の出力を制御することにより、ツェナーダイオード1の発熱量が制御される。制御部4は、電力検出部3の出力を基に空中発熱判定手段5によって空中発熱状態であるか否かを判定し、この判定結果を基に、空中発熱時には発熱停止手段6によって強制的に発熱動作を停止させる制御信号を電源部2に出力する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 体腔内に挿入される細長のプローブを有し、このプローブの先端部に配設した加熱手段により対象部位の焼灼止血処置を行う焼灼止血装置において、前記加熱手段として自身のインピーダンスに温度係数を有する発熱体と、前記発熱体に電力を供給する電力供給手段と、前記発熱体の発熱中にプローブが生体組織と接触しているか否かを検知するプローブ接触検知手段と、前記プローブ接触検知手段の検知結果に基づき空中発熱であるかを判定して空中発熱状態のときは強制的に発熱動作を停止する発熱制御手段と、を備えたものである。

前記発熱体に電力を供給する電力供給手段と、前記発熱体の発熱中にプローブが生体組織と接触しているか否かを検知するプローブ接触検知手段と、前記プローブ接触検知手段の検知結果に基づき空中発熱であるかを判定して空中発熱状態のときは強制的に発熱動作を停止する発熱制御手段と、を備えたことを特徴とする焼灼止血装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発熱体を備えた焼灼プローブにより治療処置を行う焼灼止血装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、細長の挿入部を体腔内に挿入することによって、体表面からの切開を必要としないで体腔内の診断あるいは治療処置ができる内視鏡が広く使われている。この内視鏡は、一般に観察手段の他に各種処置具を挿通する中空のチャンネルが設けられており、このチャンネル内を挿通される（体腔内目的部位の症状等に応じた）処置具により術者の目視視察下で種々の治療処置、例えば焼灼止血プローブを用いて潰瘍等の止血を行えるようになっている。

【0003】 焼灼止血装置の例としては、特開昭59-207142号公報において、焼灼器の温度が制御可能な組付け温度検出器を備え、適切な温度で加熱することを可能とした装置が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のような止血治療を行う際は、生体の運動や粘膜による滑りなどから、スコープやプローブを長時間固定することは困難な作業となる。このような場合に、プローブが生体組織から完全に離れて空中にて発熱体が発熱動作を継続することがあり、これがプローブの早期劣化の原因となったり、また再びプローブが生体組織に接触して正常な組織を焼灼してしまうおそれがあった。

【0005】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、簡単な構成でプローブの劣化が少なくかつ正常な組織の焼灼のおそれを防止することが可能な焼灼止血装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明による焼灼止血装置は、体腔内に挿入される細長のプローブを有し、このプローブの先端部に配設した加熱手段により対象部位の焼灼止血処置を行う焼灼止血装置において、前記加熱手

10

2

段として自身のインピーダンスに温度係数を有する発熱体と、前記発熱体に電力を供給する電力供給手段と、前記発熱体の発熱中にプローブが生体組織と接触しているか否かを検知するプローブ接触検知手段と、前記プローブ接触検知手段の検知結果に基づき空中発熱であるかを判定して空中発熱状態のときは強制的に発熱動作を停止する発熱制御手段と、を備えたものである。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の実施形態における主要部の概念的構成を示す概念図であり、この図を基に本実施形態の特徴部分の構成及び作用を述べる。

【0008】 焼灼止血装置は、体腔内の目的部位へ挿入するプローブの先端部に、発熱体として自身のインピーダンスに温度係数を有する老子からなるツェナーダイオード1を有し、電力供給手段としての電源部2から供給される電力によりツェナーダイオード1を発熱させることにより焼灼止血処置を行えるようになっている。また、電源部2より出力される電力を検出してプローブが生体組織に接触しているか否かを検知するプローブ接触検知手段としての電力検出部3と、電力検出部3による検出値を基に電源部2を制御する発熱制御手段としての制御部4とを有し、ツェナーダイオード1の発熱量が制御される構成となっている。制御部4は、電力検出部3の出力を基に空中発熱状態であるか否かを判定する空中発熱判定手段5と、空中発熱判定手段5の判定結果を基に空中発熱時には強制的に発熱動作を停止する発熱停止手段6とを有している。

20

【0009】 ツェナーダイオード1のツェナー電圧は、通常ツェナーダイオード1自身の温度係数により温度上昇と共に上昇する。この特性により、電源部2から定電圧をツェナーダイオード1に印加すると、温度上昇にともないツェナーダイオード1を流れる電流値は減少していく。このため、見かけ上は温度上昇にともない電源部2からの供給電力が減少するので、プローブの先端部は放熱量と発熱量が釣り合う温度に一定に保たれる。

30

【0010】 発熱体としては、ツェナーダイオードのように発熱体自身のインピーダンスに温度係数を有するものであればよく、他には白金、ニッケル等の金属系測温抵抗体が挙げられる。

40

【0011】 上述したように、プローブの先端部の温度（放熱量と発熱量のバランス状態に依存する）は発熱体に供給する電流値により擬似的にモニタリングすることができる。焼灼止血装置が使用される環境下で最も放熱性が悪いのは空中発熱の状態である。従って、制御部4において空中発熱時の電流値を基にしきい値を設定することで、空中発熱判定手段5によって検出した電流値と前記しきい値の関係から空中発熱であるかどうかを判断することが可能となり、空中発熱時は発熱停止手段6によって強制的に発熱動作を停止させることが実現でき

50

(3)

特開平10-286260

3

る。

【0012】本実施形態では、発熱体自身のインピーダンスが温度係数を持つような発熱体を設け、プローブの温度によって発熱体に流れる電流が変化する特性を利用し、空中発熱か否かを検知して、空中発熱時は強制的に発熱動作を停止するよう構成しているので、空中発熱によるプローブの劣化を防止すると共に、空中にてフリーとなったプローブが目的外の組織に接触することで正常な組織を焼灼してしまう危険性が少ない焼灼止血装置を提供することが可能となる。

【0013】次に、本発明の実施形態の構成をより詳しく説明する。図2ないし図5は本発明の第1実施形態に係り、図2は焼灼止血装置の外観構成を示す斜視図、図3は焼灼プローブの先端部の構成を示す断面図、図4は図3のA-A線断面図、図5は第1実施形態の制御系の構成を示すブロック図である。

【0014】図2に示すように、本実施形態の焼灼止血装置11は、前面に操作パネル12を設けた本体部13と、この本体部13に対して電気コネクタ14及び送水コネクタ15にて着脱自在に接続される焼灼プローブ装置16と、前記本体部13に対してケーブル17に設けたコネクタ18にて着脱自在に装着されるフットスイッチ19と、本体部13の側面部に着脱自在に取り付けられる洗浄水タンク20とを有して構成されている。フットスイッチ19には、送水用スイッチ19aと加熱用スイッチ19bとが設けてある。

【0015】焼灼プローブ装置16は、細長で可撓性を有するシース21と、該シース21の先端に接続された焼灼プローブ22と、シース21の基部側に設けられた電気コネクタ14及び送水コネクタ15とからなり、シース21及びその先端の焼灼プローブ22は図示しない内視鏡の処理具チャンネル内などに挿通でき、このチャンネルを経て焼灼プローブ22を体腔内に導入できるようになっている。

【0016】図3に示すように、シース21内には通常用の同軸ケーブル31が軸方向中心に挿通されており、この同軸ケーブル31を通じて先端の焼灼プローブ22内に配設された発熱素子であるツェナーダイオード32に電力が供給されるようになっている。また、シース21内の同軸ケーブル31外周部には、焼灼プローブ22外周に形成した複数のノズル33、33、…(図4参照)に洗浄水を圧送してノズル33より送水するための送水管路34が形成されている。送水時には、送水管路34を通じて洗浄水がプローブ先端へ送られ、この洗浄水はノズル33、33、…によってジェット状に外部へ噴出される。

【0017】焼灼プローブ22は、先端に半球面を有するキャップ36が略円柱状の先端部本体37に外嵌固定した構造となっており、先端部本体37の後端部にシース21が外嵌して固定されている。焼灼プローブ22内

10

20

30

40

50

4

において、同軸ケーブル31の芯線38の先端部外周には送電コイル39が設けられて芯線38と電気的に接続されている。前記ツェナーダイオード32の一方の面は、この送電コイル39の先端と圧接しており、同軸ケーブル31の芯線38に導通するようになっている。ツェナーダイオード32の他方の面は、キャップ36内部先端の凹部に半田40を介して電気的、熱的に接觸させてあり、キャップ36の後端側の筒部41及び先端部本体37を介して同軸ケーブル31の外線42と導通している。この構成により、同軸ケーブル31の芯線38から外線42の間が電気的に接続され、ツェナーダイオード32に電流を流せるようになっている。

【0018】先端部本体37の中心部には貫通孔43が設けられ、この貫通孔43内に同軸ケーブル31の先端側が挿通されている。貫通孔43の前端側の拡径部にはコイルスプリング44が格納され、コイルスプリング44の前方には先端がツェナーダイオード32に当接し送電コイル39の外周を覆うように例えれば硝子チューブ等からなる絶縁チューブ45が配設されている。コイルスプリング44の付勢力によって、絶縁チューブ45を前方に押圧してツェナーダイオード32を半田40に圧接するような構造となっている。

【0019】また、キャップ36の外表面には、非粘着コーティング46が施されており、焼灼止血処置後の生体組織への貼り付き、及びそれによる再出血を防止できるようにしている。

【0020】次に、図5を参照して焼灼止血装置の制御系の構成、及びこの制御系による発熱制御について説明する。

【0021】装置本体側(本体部13)には、ツェナーダイオード32に発熱用の電力を供給する定電圧源51と、ツェナーダイオード32に流れる電流を検出する電流検出部52と、電流検出部52の検出値としきい値とを比較する比較部53と、比較部53の比較結果を基に発熱制御を行う制御部54とが設けられている。プローブ側(焼灼プローブ装置16)には、ツェナーダイオード32と共に前記しきい値を設定するトリマ55が設けられている。

【0022】使用者がフットスイッチ19の加熱用スイッチ19bを操作すると、既知の定電圧源51によりツェナーダイオード32に所定の電圧Vが印加されてツェナーダイオード32が発熱する。ツェナーダイオード32に流れる電流値は電流検出部52により検出され、この検出値は比較部53に入力されしきい値と比較される。前記しきい値は、個体間のばらつきを抑えるため、プローブに内蔵されたトリマ55にてプローブ毎に調節した値であり、空中発熱時に比較部53の出力信号が変化するように設定する。

【0023】比較部53からの出力信号は、CPU等からなる制御部54に入力され、この比較結果の信号に基

特開平10-286260

(4)

5

づき、制御部 5 4 は定電圧源 5 1 を出力制御する。前記比較部 5 3 の比較結果により空中発熱時であると判定された場合には、シェナーダイオード 3 2 に給電しないよう定電圧源 5 1 の出力を止めて強制的に発熱動作を停止する。また、一旦この強制発熱停止機能が作動した後でも、再び加熱用スイッチ 1 9 b を操作すれば発熱動作を再開することができるよう、リセット機能を有するよう制御部 5 4 を構成しておく。

【0024】この第1実施形態によれば、シェナーダイオード 3 2 の温度によるシェナーダイオード 3 2 の変動から空中発熱を検知でき、かつ空中発熱の場合は発熱動作を強制的に停止させるよう構成しているため、空中発熱の温度上昇によるシェナーダイオード 3 2 の劣化・破壊を防止するばかりか、生体運動やスコープの動きなどから発熱中のプローブが組織から離れた際に、熱くなったプローブが正常な組織に接触して焼灼してしまうおそれを防ぐことが可能となる。

【0025】図6は本発明の第2実施形態に係る焼灼止血装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【0026】第2実施形態では、発熱体として、第1実施形態のシェナーダイオードの代わりに、白金やニッケルなどインピーダンスに温度係数を有する金属系測温抵抗体 6 1 を設けた例を示す。

【0027】装置本体側には、金属系測温抵抗体 6 1 に発熱用の電力を供給する電源部 6 2 と、金属系測温抵抗体 6 1 に給電される電力を計測する電力計測部 6 3 と、電力計測部 6 3 の出力信号を基に金属系測温抵抗体 6 1 の抵抗値を算出してこの抵抗値が一定になるよう発熱制御を行う制御部 6 4 とが設けられている。

【0028】使用者がフットスイッチ 1 9 の加熱用スイッチ 1 9 b を操作すると、電源部 6 2 より金属系測温抵抗体 6 1 に電力が供給されて金属系測温抵抗体 6 1 が発熱する。金属系測温抵抗体 6 1 に給電される電力は電力計測部 6 3 で計測され、制御部 6 4 は電力計測部 6 3 の出力信号を基に金属系測温抵抗体 6 1 の抵抗値を算出し、前記抵抗値が一定になるよう電源部 6 2 を出力制御する。

【0029】また、制御部 6 4 は電力計測部 6 3 の出力信号があらかじめ設定された値以下になった場合に空中発熱状態であると判断し、電源部 6 2 の出力を止めて強制的に発熱動作を停止する。また、第1実施形態と同様に、一旦強制発熱停止機能が作動した後でも、再び加熱用スイッチ 1 9 b を操作すれば発熱動作を再開することができるよう、リセット機能を有するよう制御部 6 4 を構成しておく。

【0030】この第2実施形態によれば、発熱体としてばらつきが少ない金属系測温抵抗体を用いているので、第1実施形態のようにトリマ 5 5 を設ける必要がなくなり、第1実施形態と比較してより簡単なプローブ構成により、第1実施形態同様のプローブの劣化防止と正常組

6

織の焼灼の防止を実現できる。

【0031】また、またこの第2実施形態では、金属系測温抵抗体の抵抗値を一定にするよう制御すればプローブの定温制御が可能であるので、更にその設定抵抗値を制御部にて段階的または無段階で設定できるようすることで使用者がプローブの発熱温度を任意に設定することができる。これにより、これまで焼灼能力過不足により適用できなかった症例に本構成の装置を使用することも可能となる。

【0032】ところで、上記各実施形態に用いた焼灼プローブは様々な形状にすることができる。焼灼プローブの先端部の他の構成例を図7に示す。

【0033】プローブ 7 1 は、2つに分割された開閉可能な先端部 7 2 a, 7 2 b を有し、この先端部 7 2 a, 7 2 b は回転軸 7 3 でプローブ基部 7 4 に回動可能に軸支されている。先端部 7 2 a, 7 2 b は、プローブ 7 1 内の図示しない可動機構がプローブ 7 1 の手元側まで押通された開閉ワイヤ 7 5 に接続され、開閉ワイヤ 7 5 を進退させることにより図中破線及び矢印で示すように開閉できるようになっている。

【0034】発熱体 7 6 は、先端部 7 2 a, 7 2 b の内部またはプローブ基部 7 4 の先端内部に設置され、この発熱体 7 6 に接続されたケーブル 7 7 によって電力が供給されるようになっている。なお、特に発熱体 7 6 をプローブ基部 7 4 に設置する場合は、発熱体 7 6 より発生した熱が効果的に先端部 7 2 a, 7 2 b に伝達されるよう発熱体 7 6 から先端部 7 2 a, 7 2 b に至る熱伝達経路を熱効率の良いもので構成する。

【0035】図7の構成では、破線で示すように先端部 7 2 a, 7 2 b を約180度に開いて生体組織に接触させることにより、1回の焼灼でより広範囲にわたって焼灼止血処置を行うことができるし、また、先端部 7 2 a, 7 2 b で生体組織を挟みながら焼灼することで、例えば血管性出血など通常のプローブでは止血し難い症例でも止血処置を行うことが可能となる。

【0036】なお、上記各実施形態では、加熱用スイッチを1回押すと自動的に設定した熱量を発熱するよう構成になっているが、加熱用スイッチを押している間だけ発熱するようにし、プローブが空中発熱を起こした場合は発熱動作を停止することなく警告音などで使用者に注意を促すようにしてもよい。この場合、使用者の判断で発熱動作を停止できるので、空中発熱時だけでなくプローブが横に滑って対象部位からはずれてしまった場合等においても発熱を強制停止することが可能となる。

【0037】以上述べたように上記各実施形態によれば、自身のインピーダンスに温度係数を有する発熱体を用いて、この発熱体のインピーダンスと発熱体への供給電力との関係から、プローブが空中発熱していることを検知して一定時間空中発熱が続いたときは強制的に発熱動作を停止させる機能を持たせたことにより、簡単な構

7

成でプローブの劣化が少なくかつ正常な組織の焼灼のおそれがない焼灼止血装置を提供できる。

【0038】【付記】

(1) 体腔内に挿入される細長のプローブを有し、このプローブの先端部に配設した加熱手段により対象部位の焼灼止血処置を行う焼灼止血装置において、前記加熱手段として自身のインピーダンスに温度係数を有する発熱体と、前記発熱体に電力を供給する電力供給手段と、前記発熱体の発熱中にプローブが生体組織と接触しているか否かを検知するプローブ接触検知手段と、前記プローブ接触検知手段の検知結果に基づき空中発熱であるかを判定して空中発熱状態のときは強制的に発熱動作を停止する発熱制御手段と、を備えたことを特徴とする焼灼止血装置。

【0039】(2) 前記プローブ接触検知手段は、前記発熱体に給電される電力値を検出する電力検出手段と、この検出された電力値を所定値と比較する比較手段と、を有してなることを特徴とする付記1に記載の焼灼止血装置。

【0040】(3) 前記発熱体はツェナーダイオードからなる付記1に記載の焼灼止血装置。

【0041】(4) 前記発熱体は金属系測温抵抗体からなる付記1に記載の焼灼止血装置。

【0042】(5) 前記発熱制御手段は、前記プローブ接触検知手段からの空中発熱状態を示す検知信号を受けると前記電力供給手段に発熱停止の制御信号を出力することを特徴とする付記1に記載の焼灼止血装置。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、簡単な構成でプローブの劣化が少なくかつ正常な組織の焼灼のおそれを防止することが可能な焼灼止血装置を提供

8

できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における主要部の概念的構成を示す概念図

【図2】焼灼止血装置の外観構成を示す斜視図

【図3】焼灼プローブの先端部の構成を示す断面図

【図4】図3のA-A線断面図

【図5】第1実施形態に係る焼灼止血装置の制御系の構成を示すブロック図

【図6】第2実施形態に係る焼灼止血装置の制御系の構成を示すブロック図

【図7】焼灼プローブの先端部の他の構成例を示す斜視図

【符号の説明】

1, 3 2…ツェナーダイオード

2…電源部

3…電力検出部

4…制御部

5…空中発熱判定手段

6…発熱停止手段

13…本体部

16…焼灼プローブ装置

19 b…加熱用スイッチ

21…シース

22…焼灼プローブ

31…同軸ケーブル

51…定電圧源

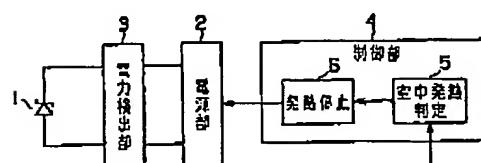
52…電流検出部

53…比較部

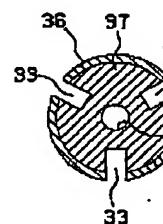
54…制御部

55…トリマ

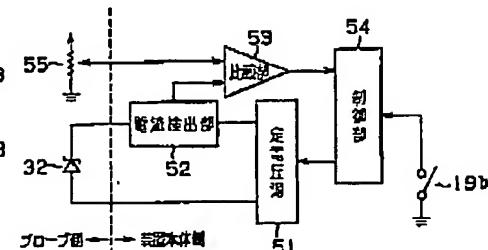
【図1】



【図4】



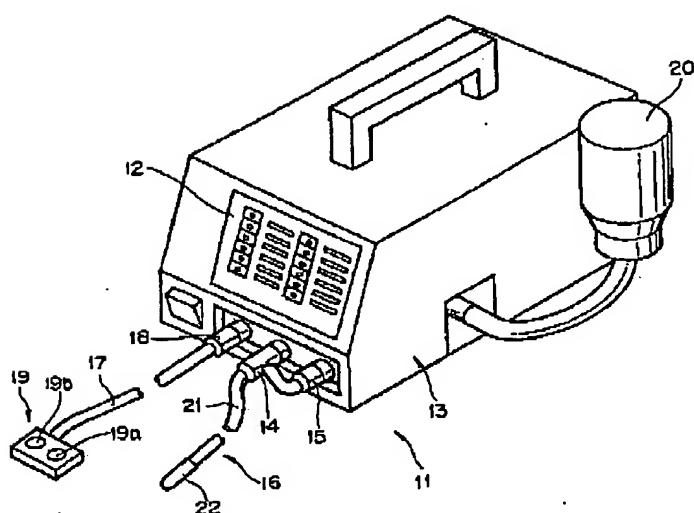
【図5】



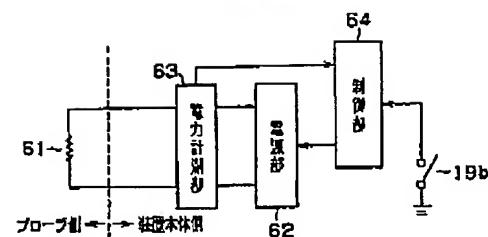
(6)

特開平10-286260

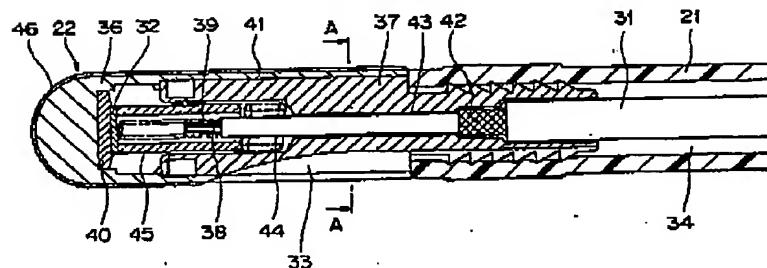
【図2】



【図6】



【図3】



【図7】

